

**Computer for controlling a machine, especially a printing press.**

Patent Number: EP0586907, B1  
Publication date: 1994-03-16  
Inventor(s): DUSCHL DIETER DR (DE); RUPPERTZ MICHAEL (DE)  
Applicant(s): ROLAND MAN DRUCKMASCH (DE)  
Requested Patent: DE4229266  
Application Number: EP19930112784 19930810  
Priority Number(s): DE19924229266 19920902  
IPC Classification: B41F33/00; G06F9/44  
EC Classification: B41F33/00A, G06F9/445B6, G06F11/14A4B1M4, G06F11/14A4B1M10  
Equivalents: JP6208438  
Cited Documents: EP0419004; US5093915; DE4123126

---

**Abstract**

---

The computer of a control console of a machine, especially a printing press, with a hard-disk drive and a floppy-disk drive, is to be further developed in such a way that if the hard-disk drive fails immediate continued operation is possible. According to the invention it is provided that the computer has two hard-disk drives, but in normal operation only one hard-disk drive is the main drive. The storing and calling up of data is consequently performed only in connection with this first hard-disk drive. From time to time, either under program control or at the initiation of the user, backup copies of data of the first hard-disk drive are created on the second hard-disk drive. After failure of the first hard-disk drive (main drive), the computer can be switched over to the second hard-disk drive during booting after loading a special floppy disk, i.e. the user can continue to operate the machine by means of the control-console computer with this second hard-disk drive and the data updated by the last backup. After restoring the defective hard-disk drive or after fitting a new hard-disk drive, a transfer back of the data generated in the meantime on the second hard-disk drive to the new hard-disk drive is performed. This is expediently initiated again by part of a program on a floppy disk, which is to be loaded into the floppy-disk drive when the control-console computer is put into operation.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

**This Page Blank (uspto)**

10/10/10

00000331



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 42 29 266 A 1**

51 Int. Cl. 5:  
**G 06 F 12/16**  
B 41 F 33/16

21 Aktenzeichen: P 42 29 266.2  
22 Anmeldetag: 2. 9. 92  
43 Offenlegungstag: 3. 3. 94

DE 42 29 266 A 1

71 Anmelder:

MAN Roland Druckmaschinen AG, 63069 Offenbach,  
DE

72 Erfinder:

Duschl, Dieter, Dr., 6050 Offenbach, DE; Rupperts,  
Michael, 6232 Bad Soden, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

64 Rechner für den Leitstand einer Maschine, insbesondere einer Druckmaschine

57 Der Rechner eines Leitstandes einer Maschine, insbesondere einer Druckmaschine, mit einem Festplatten- und einem Diskettenlaufwerk soll derartig weitergebildet werden, so daß bei Ausfall des Festplattenlaufwerkes ein sofortiger Weiterbetrieb möglich ist. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß der Rechner zwei Festplattenlaufwerke aufweist, im Normalbetrieb jedoch lediglich ein Festplattenlaufwerk das Hauptlaufwerk ist. Das Abspeichern bzw. Aufrufen von Daten erfolgt somit nur in Verbindung mit diesem ersten Festplattenlaufwerk. Von Zeit zu Zeit werden entweder programmgesteuert bzw. durch den Benutzer ausgelöst, Sicherungskopien von Daten des ersten Festplattenlaufwerkes auf das zweite Festplattenlaufwerk erstellt. Nach Ausfall des ersten Festplattenlaufwerkes (Hauptlaufwerk) kann der Rechner beim Booten nach Einlegen einer speziellen Diskette auf das zweite Festplattenlaufwerk umgeschaltet werden, d. h. der Benutzer kann über den Leitstandrechner mit diesem zweiten Festplattenlaufwerk und den durch das letzte Backup aktualisierten Daten die Maschine weiterbedienen. Nach Wiederherstellen des defekten Festplattenlaufwerkes bzw. nach Einsetzen eines neuen Festplattenlaufwerkes erfolgt ein Rückübertragen der nun in der Zwischenzeit auf dem zweiten Festplattenlaufwerk angefallenen Daten auf das neue Festplattenlaufwerk. Dies wird zweckmäßigerweise wieder durch ein Programmteilstück auf einer Diskette ausgelöst, welche bei Inbetriebnahme des Leitstandrechners in das Diskettenlaufwerk ...

DE 42 29 266 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 01. 94 308 069/569

6/47

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Rechner für den Leitstand einer Maschine, insbesondere einer Druckmaschine, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Der Druckprozeß wird heute zunehmend von Leitständen aus gesteuert und überwacht. Von einem solchen Leitstand aus können die verschiedensten Komponenten sowie Stellglieder in ihrem Ist-Zustand überwacht und entsprechend den Prozeßbedürfnissen verstellt werden. In einem Leitstand einer Druckmaschine sollen aber nicht nur Steuer- und Prozeßdaten eben dieser einen Druckmaschine bearbeitbar sein, sondern gemäß einem CIM-Konzept in der Druckindustrie soll der Leitstand auch ein Teil eines Netzwerkes des gesamten Produktionsprozesses von der Druckvorstufe bis zur Endverarbeitung sein (Deutscher Drucker, "Neue Leitstandtechnik im Zeitungsdruck", Seite 140, Nr. 30, 1987 und "Die intelligente Druckmaschine — demonstriert am Beispiel einer Leitstandtechnik für die Zukunft", Seite 2, Nr. 11, 1991). Die DE 38 29 341 A1 beschreibt ein Druckereisteuerungssystem unter Einsatz der Leitstandtechnik mit einer Informationsvernetzung innerhalb einer Druckerei.

Ein Leitstand für eine Druckmaschine weist für den Bediener eine Dateneingabevorrichtung (Tastatur) sowie eine Datenanzeigeeinrichtung (Bildschirm) auf, wobei diese Einheiten einem Farbabstimmgerät zugeordnet sein können. Hauptbestandteil eines derartigen Leitstandes ist ein Rechner nach Art eines Personal-Computers (PC), wobei dieser insbesondere als Industrie-PC ausgeführt ist.

Ein Leitstand-PC ist über verschiedene Schnittstellen und Bus-Systeme sowohl mit den einzelnen Komponenten einer oder mehrerer Druckmaschinen als auch mit anderen Rechnern nach Art eines Netzwerkes verbunden. Die Bedienperson der Druckmaschine kann über den Bildschirm des Leitstands den Prozeß überwachen und über die Tastatur das Ansteuern der verschiedensten Stellmittel bewirken. Das Überwachen und Steuern des Druckprozesses geschieht dabei in vorteilhafterweise durch Einbindung in eine sogenannte menügeführte Benutzeroberfläche. Die verschiedensten Programmteile für das Steuern und Anzeigen sowie für die Menüführung sind dabei auf der Festplatte des PC's gespeichert und werden bei Bedarf von der Festplatte in das RAM des PC's geladen. Die Festplatte des Leitstand-PC's dient aber auch als Speichermedium für während der Produktion anfallende Meß- und Maschinendaten. Diese sind dann bei Wiederholaufträgen aufrufbar und erleichtern bzw. verkürzen entsprechende Voreinstellungen. Neben einem Festplattenlaufwerk weist ein PC eines Leitstandes, wie die Rechner 1. Büro und Entwicklungsbereich ebenfalls, zusätzlich auch wenigstens ein Diskettenlaufwerk auf, so daß Daten und Programme auf den Rechner zu übertragen bzw. eben auf diesen Datenträger abzuspeichern sind.

Bei den zum Teil sehr rauen Betriebsbedingungen ausgesetzten Festplattenlaufwerken von Industrie-PC's treten nicht selten Ausfälle auf, so daß Zugriffe auf dieses Laufwerk nicht mehr möglich sind. Da in der Regel derartige Festplattenabstürze erst bei einem Zugriff auf das Laufwerk festgestellt werden, ist ein Weiterarbeiten im eigentlichen Programm oft nicht mehr möglich. Gleiches gilt für den Betrieb der vom Rechner gesteuerten Maschine.

Bei Störungen der obengenannten Art ist also der Einsatz eines hochqualifizierten Servicetechnikers un-

umgänglich, da das Festplattenlaufwerk gewechselt werden muß. Je nach Art des Ausfalles können auch die auf dieser Festplatte enthaltenen Daten vollständig oder teilweise verloren sein. Ohne besondere Vorkehrungen hinsichtlich der Datensicherung stehen einem solchen Rechner nach Einbau eines neuen Laufwerkes (mit den entsprechenden Programmteilen für die menügeführte Benutzeroberfläche) keine Daten, insbesondere von vorausgegangenen Aufträgen, zur Verfügung.

Allgemein bekannt ist das Prinzip, in bestimmten Zeitabständen Sicherungskopien von der Festplatte auf Disketten herzustellen (Backups), wobei wegen der hohen Speicherkapazität einer Festplatte jedoch sehr viele Disketten benutzt werden müssen. Ein derartiges Vorgehen ist einem mehr oder weniger versierten PC-Benutzer im Büro oder Labor vielleicht noch zuzumuten. Dem Benutzer eines Maschinen-Leitstands, insbesondere einem Drucker, ist dies wegen der damit verbundenen Ablenkung von seinem eigentlichen Tätigkeitsfeld aber nicht möglich. Trotz der eventuell derartig hergestellten Sicherungskopien wäre ein Leitstand-PC nach einem Festplattenausfall ohnehin nicht uneingeschränkt weiterzubetreiben.

Dem Datenverlust nach einem Festplattenausfall einerseits sowie dem unmittelbaren Weiterbetrieb des Rechners andererseits kann dadurch begegnet werden, wenn eben dieser Rechner mit zwei unabhängigen Festplatten betrieben wird und die Daten stets auf beide Festplatten geschrieben werden. Ein derartiger Spiegelplattenbetrieb ist aus der DE-Zeitschrift "Deckblatt", Ausgabe 10/Okttober 1988, Seite 108 ff bekannt. Durch die beiden vorhandenen Festplattenlaufwerke und der "gespiegelten" Datenaufzeichnung kann bei Ausfall eines Festplattenlaufwerkes sofort mit dem zweiten intakten weitergearbeitet werden und es ergibt sich ebenfalls kein Datenverlust. Aufwendig ist hier aber, daß bei Übertragung dieses vorbekannten Prinzips auf einen PC neben den Kosten für ein zweites Festplattenlaufwerk nicht unbeträchtliche Kosten für eine entsprechende Software entstehen, die eben ein solches System lauffähig machen, ohne daß sich im Normalbetrieb die zusätzlich nötigen Festplattenzugriffe negativ auf die Laufzeit eines eigentlichen Anwendungsprogrammes auswirken.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es somit, einen Rechner gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 derartig weiterzubilden, so daß der Kostenaufwand bei der Ausrüstung eines derartigen Rechners mit einem zweiten Festplattenlaufwerk minimiert und trotzdem eine komfortable sowie möglichst uneingeschränkte Weiterbenutzung des Rechners bei Ausfall eines Laufwerkes gewährleistet ist.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale von Anspruch 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Nach der Erfindung ist vorgesehen, daß der Rechner zwei Festplattenlaufwerke, des weiteren mit C1 und C2 bezeichnet, aufweist. Im Urzustand, d. h. bei der Installation des Rechners, weisen beide Laufwerke C1 und C2 die gleichen Programm- und Datenstelle zur Steuerung und Überwachung der Maschine auf. Insbesondere kann der Rechner sowohl vom Laufwerk C1 als auch vom Laufwerk C2 (nach entsprechender Umschaltung) gebootet werden. Im störungsfreien Normalbetrieb erfolgen aber die entsprechenden Zugriffe auf die Festplatte nur unter Verwendung des Laufwerkes C1, d. h. das Laden einer Datei oder eines Programms vom Be-

nutzerprogramm aus erfolgt ausschließlich durch Zugriffe auf das Laufwerk C1. Dementsprechend sind sämtliche Programmroutinen des eigentlichen Benutzerprogramms sowie des Betriebssystems (DOS) gestaltet (Konfiguration beim Booten).

Da der Rechner gemäß der Erfindung neben den beiden Festplattenlaufwerken C1 und C2 noch wenigstens ein Diskettenlaufwerk (Laufwerk A) aufweist, kann dieser entweder nach Einlegen einer entsprechenden Diskette vom Laufwerk A oder — Normalbetrieb — vom Laufwerk C1 aus gebootet werden (Einschalten bei Schichtbeginn). Wie bereits erwähnt, arbeitet somit der Rechner im Normalbetrieb nur mit dem Laufwerk C1, d. h. lediglich auf der Festplatte dieses Laufwerkes werden neue Daten abgespeichert bzw. Daten aktualisiert. Dies sind bei Beginn eines neuen Druckauftrages z. B. die Kundennummer, die Farbreihenfolge in den Druckwerken, bestimmte Voreinstellenden für die Farbführung, die Feuchtmittelführung, das Papierformat, Sollwerte für die Farbführung, vereinbarte Qualitätsmerkmale usw.

Gemäß der Erfindung ist vorgesehen, daß in unregelmäßigen oder regelmäßigen Zeitabständen entweder ausschließlich durch die Bedienperson oder aber durch das Programm veranlaßt, Sicherungskopien der Datenbestände der Festplatte im Laufwerk C1 auf die Festplatte im Laufwerk C2 erstellt werden. Im einfachsten Fall geschieht dies auf Veranlassung der Bedienperson über eine spezielle, über die Benutzeroberfläche des eigentlichen Programms aufzurufende Programmroutine. Der Benutzer kann beispielsweise durch das Hauptprogramm nach Fertigstellen eines Druckauftrages dazu aufgefordert werden, ein entsprechendes "Backup" einzuleiten, indem er vorteilhafterweise nur eine Taste zu drücken hat. Auch ist jedoch möglich, daß das Sichern der Daten von Laufwerk C1 auf das Laufwerk C2 ohne äußere Veranlassung durch das laufende Programm selbsttätig ausgelöst wird. Hier kann eine Automatik vorgesehen sein, welche solche Backups in bestimmten Zeitabständen oder jeweils nach Ende oder auch zu Beginn eines neuen Druckauftrages erstellt.

Für die Backups, welche von der Festplatte in Laufwerk C1 auf die Festplatte des Laufwerkes C2 erstellt werden, können bestimmte, die Kopierzeit minimierende Maßnahmen vorgesehen sein. Beispielsweise ist es möglich, ein sogenanntes "Differential-Backup" zu erstellen, welches komplett diejenigen Dateien von C1 nach C2 kopiert, welche seit dem letzten Backup verändert wurden. Eine Modifizierung dieser Version stellt ein sogenanntes "Incremental-Backup" dar, wobei hier eine Aktualisierung vorgenommen wird, d. h. es werden die seit dem letzten Backup geänderten Daten angehängt und nicht überschrieben. Selbstverständlich kann auch von Zeit zu Zeit ein Komplet-Backup oder ein sogenanntes "Image-Backup" erstellt werden, wobei hier sämtliche Daten und Programmroutinen des Laufwerkes C1 auf die Festplatte des Laufwerkes C2 übertragen werden. Eine derartige Sicherungskopie wird selbstverständlich nur dann möglich sein, wenn die dafür nötige Zeit beispielsweise bei Stillstand der Maschine (Schichtpausen o. ä.) gegeben ist.

Bei Ausfall des Haupt-Laufwerkes C1 ist nach der Erfindung vorgesehen, daß die Bedienperson lediglich den Rechner des Leitstandes auszuschalten, eine spezielle Diskette in das Laufwerk A einzulegen und so dann den Rechner des Leitstandes wieder einzuschalten also neu zu booten hat. Die erfindungsgemäß vorgesehene Diskette enthält dazu einen Programmcode, so

daß beim Booten des Leitstandrechners von eben dieser Diskette aus — es sei daran erinnert, daß bei einem PC beim Booten zunächst immer ein Zugriff auf das Laufwerk A mit der entsprechenden Suche nach einem Boot-Sektor erfolgt — ein Umschalten der Festplattenlaufwerke C1 und C2 dahingehend erfolgt, so daß der Zugriff auf Festplattendaten über das Betriebssystem (Ändern der Konfiguration) nach Laufwerk C2 umgesteuert wird. Der Rechner des Leitstandes, der mit einer derartigen Diskette gebootet, daraufhin über den auf der Diskette befindlichen Programmcode "umkonfiguriert" und anschließend für einen "Warmstart" noch einmal gebootet (beispielsweise ausgelöst per Tastendruck nach entsprechender Anzeige am Bildschirm) wurde, kann somit mit sämtlichen Daten und Programmen der Festplatte des Laufwerkes C2 weiterbetrieben werden. Als einzige Einschränkung ergibt sich, daß der Datenbestand der Festplatte im Laufwerk C2 die Aktualität des letzten Backup's aufweist. Dieser durch häufiges Erstellen von Sicherungskopien aber recht klein zu haltende Nachteil wird dadurch wieder aufgewogen, daß nach einem Fehler im Festplattenlaufwerk C1 der Rechner nach einem kurzen Aus- und Wiedereinschalten wieder zur Verfügung steht. Durch die Einfachheit des beschriebenen Handlungsablaufs sind für das Umschalten von C1 auf C2 weder besondere Vorkenntnisse noch gar eine Fachkraft nötig. Der Drucker selbst kann dies durchführen.

Das defekte Festplattenlaufwerk C1 kann zu einem geeigneten Zeitpunkt von einem Serviceingenieur entnommen und beispielsweise vor Ort zu reparieren versucht oder gar durch ein neues Festplattenlaufwerk ersetzt werden. Daraufhin besitzt der Rechner unter C1 wieder ein intaktes Laufwerk, so daß der Umschaltvorgang wieder rückgängig gemacht werden kann. Dazu wird zweckmäßigerweise Diskette ins Laufwerk A eingelegt und der Rechner wieder gebootet. Diese Diskette enthält wiederum eine Programmroutine, durch welche der Umschaltvorgang zurückgesetzt wird (Herstellen der "alten" Konfiguration). Sodann wird beispielsweise durch einen weiteren Programmcode auf dieser Diskette ein Rückübertragen der Daten der Festplatte des Laufwerkes C2 auf die Festplatte des Laufwerkes C1 ausgelöst. Da in der Zwischenzeit ausschließlich mit der Festplatte des Laufwerkes C2 gearbeitet wurde, enthält nun die Festplatte des Laufwerkes C1 die vollständigen und auch aktuellsten Daten. Nach dieser Wiederherstellung kann die Diskette aus dem Laufwerk A herausgenommen werden.

Als Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß in derjenigen Zeit, in welcher der Rechner ausschließlich mit dem Laufwerk C2 zu betreiben ist, bei jedem Einschalten, also jedem Bootvorgang, eine Diskette gemäß der Erfindung ins Laufwerk A einzulegen ist. Da bei jedem Booten zunächst ein Zugriff auf das Laufwerk A erfolgt, kann durch eine bestimmte Programmdatei dem Betriebssystem des Rechners mitgeteilt werden, daß des weiteren die Festplatte im Laufwerk C2 das aktuelle Laufwerk ist.

Vorteilhafterweise geschieht das Umschalten mittels der erläuterten Diskette dauerhaft, d. h. auch bei weiteren Ein- und Ausschaltvorgängen, also bei jedem Bootvorgang des Rechners, greift dieser auch ohne daß diese Diskette ins Laufwerk A eingelegt ist zum Booten nur noch auf die Festplatte des Laufwerkes C2 zu. Dazu wird zweckmäßigerweise die Konfiguration (der entsprechende Eintrag) beim Booten von Disketten geändert, der in einem im PC vorhandenen, batteriegepuffer-

ten RAU nicht flächig aber änderbar abgelegt ist.

Nach einer Störung der Festplatte im Laufwerk C1 und nach deren Herausnahme arbeitet der Rechner bis zum Wiedereinsetzen eines neuen Festplattenlaufwerkes lediglich mit dem Festplattenlaufwerk C2. Während dieser Zeit des "Reservebetriebs", die entsprechend kurz gehalten werden kann, werden höchstwahrscheinlich keine Fehler im Laufwerk C2 auftreten. Selbstverständlich enthalten sämtliche Programme und insbesondere die menügeführte Benutzeroberfläche bei einem vom Laufwerk C2 aus gebooteten Rechner keinerlei Aufforderung an den Benutzer des Leitstandes bzw. keinerlei Kopierbefehle um Sicherungskopien bzw. Backups zu erstellen.

Der erfindungsgemäße Rechner mit zwei Festplattenlaufwerken und einem durch je eine Kassette auszulösenden Umschalter besitzt zwar nicht die volle Leistungsfähigkeit eines Rechners mit zwei Festplatten im Spiegelplattenbetrieb, jedoch sind die Kosten eines erfindungsgemäßen Rechners lediglich durch die Mehrkosten eines weiteren Festplattenlaufwerkes bedingt. Eine sehr teure "Spiegelplattensoftware" ist somit entbehrlich, ohne daß der Rechner bei Ausfall eines Festplattenlaufwerkes nicht mehr lauffähig ist.

#### Patentansprüche

1. Rechner für den Leitstand einer Maschine, insbesondere einer Druckmaschine, mit einem Diskettenlaufwerk und einem Festplattenlaufwerk, bei dem bei Inbetriebnahme des Rechners (Booten) durch ein im ROM des Rechners abgelegtes Programmteil zunächst ein Zugriff auf das Diskettenlaufwerk und dann ein Zugriff auf das Festplattenlaufwerk zum Starten des Betriebssystems sowie den auf der Festplatte gespeicherten Programmteilen einer menügeführten Benutzeroberfläche erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß der Rechner zwei Festplattenlaufwerke (C1, C2) aufweist, wobei im Normalbetrieb beim Speichern und Abrufen von Daten lediglich ein Zugriff auf ein Festplattenlaufwerk (C1) erfolgt, daß nach einem Ausfall des Festplattenlaufwerkes (C1) durch einen Startvorgang des Rechners mit einer in das Diskettenlaufwerk eingelegten Diskette, welche eine durch das im ROM abgelegte Programmteil lesbare Information aufweist, die weiteren Zugriffe zum Speichern und Abrufen von Daten auf das Festplattenlaufwerk (C2) umsteuerbar sind.
2. Rechner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei Wiederherstellung des ersten Festplattenlaufwerkes (C1) bzw. bei Installation eines neuen Festplattenlaufwerkes (C1) durch Inbetriebnahme des Rechners mit einer in das Diskettenlaufwerk eingelegten Diskette und einer darauf abgespeicherten vom im ROM des Rechners abgelegten Programmteil lesbaren Information die Daten und Programmteile auf dem zweiten Festplattenlaufwerk (C2) auf das erste Festplattenlaufwerk übertragbar sind, woraufhin der Rechner wieder ausschließlich mit dem ersten Festplattenlaufwerk (C1) betreibbar ist.
3. Rechner nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß im Normalbetrieb das Kopieren von Daten von dem ersten Festplattenlaufwerk (C1) auf das zweite Festplattenlaufwerk (C2) durch den Benutzer über die menügeführte Benutzeroberfläche auslösbar ist.
4. Rechner nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Kopieren von Daten und Programmteilen während des Normalbetriebs des Rechners von dem ersten Festplattenlaufwerk (C1) auf das zweite Festplattenlaufwerk (C2) durch ein Programm der menügeführten Benutzeroberfläche selbsttätig bewirkt wird.